

3/7/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.
011883828

WPI Acc No: 1998-300738/ 199827

Cable for supplying power to safety equipment used in transport
facilities - based on carbon fibre conductor NoAbstract

Patent Assignee: GAAL J (GAAL-I); VIG G (VIGG-I)

Inventor: GAAL J; VIG G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

HU 9602005	A2	19980428	HU 962005	A	19960723	199827 B
------------	----	----------	-----------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): HU 962005 A 19960723

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

HU 9602005	A2		H01B-001/00	
------------	----	--	-------------	--

Derwent Class: X12

International Patent Class (Main): H01B-001/00

BEST AVAILABLE COPY

CABLE AND METHOD FOR MAKING SAID CABLE AND USE OF SAID CABLE

Patent number: HU9602005
Publication date: 1998-04-28
Inventor: VIG GYULA (HU); GAAL JANOS (HU)
Applicant: VIG (HU); GAAL (HU)
Classification:
- International: H01B1/00
- european:
Application number: HU19960002005 19960723
Priority number(s): HU19960002005 19960723

Abstract not available for HU9602005

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Kábel, különösen közlekedési létesítmények biztonsági berendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához; eljárás ilyen kábel előállítására, valamint a kábel alkalmazása kötőtpályás közlekedési létesítmények forgalombiztonságot nyújtó biztosítóberendezéseinek elektromos árammal való ellátásához.

K I V O N A T

A kábelnek elektromosan vezető anyagú belső része és azt körülvevő, elektromosan szigetelő anyagú külső köpenye van, és az a lényege, hogy karbonszál anyagú, elektromosan vezető belső résszel rendelkezik.

Az eljárás során a kábel elektromosan vezető belső részét körülvevő elektromosan szigetelő köpenyt készítenek. Az eljárásra az jellemző, hogy az elektromosan vezető belső részt karbonszál-rovingok /páasmák/ által alkotott roving-köteggént /1/ alakítják ki, amelyen a külső köpenyt /2/ - adott esetben betét /3/ közbeiktatásával - elektromosan szigetelő műanyagból, annak térhálósításával, vagy/és a roving-kötegre /1/ zsugorításával hozzák létre.

A találmány tárgyát képezi a kábel közlekedési létesítmények biztonsági berendezéseinek árammal való ellátásához történő alkalmazása is, ami kiküszöböli a kábellopás és -rongálás veszélyét abból következően, hogy a karbonanyagú kábel a fémhulladék-piacon értéktelen.

jellemző ábra 1. ábra

[Handwritten signature]

Kábel, különösen közlekedési létesítmények biztonsági berendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához; eljárás ilyen kábel előállítására, valamint a kábel alkalmazása kötőtpályás közlekedési létesítmények forgalombiztonságát nyújtó biztosítóberendezéseinek elektromos árammal való ellátásához.

A találmány kábelre vonatkozik, amelynek elektromosan vezető belső szálkötege és azt védő, elektromosan szigetelő külső köpenye van.

Ismertetes, hogy a kötőtpályás közlekedésnél /például vasút, METRO stb./ a vonatok vagy más, sinhez kötött járművek közlekedésének irányításához nagy forgalombiztonságot nyújtó biztosítóberendezéseket használnak. A közút-vasút kereszteződésekben automatikus, a vonatok által vezérelt fényesorompókat üzemeltetnek. A jelzők, váltók, fényesorompók és hasonlók működését a vágányok szinzzáilaihoz csatlakoztatott elektromos betápláló vezetéseken keresztül biztosítják, amelyek áramvezető része jól vezető anyagokból, elsősorban rézből és alumíniumból készül. Az ilyen betápláló vezetéseket, elsősorban kábeleket túlnyomórészt közterületeken fektetik le, így a vezetékek a biztosítóberendezések legveszélyeztetettebb részei: gyakori a megrongálásuk, illetve eltulajdonításuk, mert színesfém-hulladékként értékesíthetők.

A betápláló vezetékek hibája, illetve hiánya a vasút forgalombiztonságát a következő okok miatt súlyosan veszélyezteti:

- a vonatok a berendezéseket az elektromos kapcsolat hiányában nem tudják automatikusan működtetni;

- nagymértékű vonatkésésekkel kell számolni, ami a menetrend-szerű közlekedés rovására megy, és a személyszállítás vonatkozásában a késések az utasok komfortját csökkentik;

- a kényszerű lassítást követő gyorsítás minden közlekedő vonatonál többletenergia-felhasználást igényel;

- az eltulajdonított vezetékek pótlása olyan pénzügyi többlet-ráfordítást igényel, amelynek mértéke előre nem tervezhető;

- a közút-vasút kereszteződésekben a működésképtelen fénysorompók drasztikusan csökkentik a közúti közlekedés biztonságát is.

A nyomvonalas létesítmények-kábelek óráse rendkívül drága lenne, gyakorlatilag megoldhatatlan, így a kábelrongálások és eltulajdonítások megszűnésével a közeljövőben nem lehet számolni.

A találmány feladata, hogy a vasúti és más kötőtpályás jármű-közeledésnél tapasztalható, a betápláló vezetékek eltulajdonításából, illetve megrongálásából származható, a fentiekben részletezett biztonságtechnikai problémát, vagyis hogy a biztosítóberendezések működésének veszélyeztetettségét kiküszöbölje, vagy legalábbia igen nagymértékben csökkentse.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy amennyiben olyan anyagú kábelt használunk a vasúti biztosítóberendezések elektromos betápláló vezetékeként, amelynek az anyaga a funkcionális követelményeket maradéktalanul kielégíti, hulladékként azonban nem értékesíthető, mert értéktelen a fémplacon, így nem érdemes eltulajdonítani; a vezetékek-eltűnés és rongálás oka nagyrészt megszűnik, így a minimálisra csökken a biztosítóberendezések üzemeltetésének a veszélyeztetettsége is.

További felismerésünk, hogy ilyen anyagként elektromosan szigetelő köpennyel körülvett karbonszál használható, mert elektromosan jól vezető /fajlagos ellenállása kb. $10^{-4} \Omega \times \text{cm}$, ami nagyjából megfelel a hagyományos kábeleknél használt fémek, például réz, alumínium, ezüst ilyen jellemzőjének/, és noha koptató-nyíró igénybevételekre igen érzékeny, megfelelő technológiával kábel-alkotóelemként történő alkalmazása a tömeggyártás által támasztott követelményeket is kielégíti.

A magas széntartalmú anyagok /cellulóz, PAn, szurok/ pirolízisével előállított karbonszálak az 1960-as évek eleje óta ismeretesek. Ezeket a tipikusan $10 \mu\text{m}$ átmérőjű szálakat - szálcsaládot - nagy merevségű kompozitok, szálerősített fémek, illetve szálerősítésű műanyagok előállításával kapcsolatban fejlesztették ki. A szálcsalád kis sűrűségű $\rho = 1,8 \text{ g/cm}^3$, nagy szilárdságú $E = 2000 \dots 5000 \text{ MPa}$, és igen nagy rugalmassági modulussal rendelkezik $E = 200 \dots 500 \text{ GPa}$. Kábel-alkotóelemként történő felhasználását felismerésünk szerint elősegíti, hogy a kereskedelmi forgalomban a karbonszálakat be lehet szerezni rovingok /páasmák/ formájában, amelyek jellemzésére a lineáris sűrűséget /TEX/ használják. /Egy Texes az a roving, amelynek fajlagos tömege 1 g/1000 m ./

A fenti felismerések alapján a kitűzött feladatot a találmány értelmében olyan kábel segítségével oldottuk meg, amelynek elektromosan vezető anyagú belső része és azt körülvéve, elektromosan szigetelő anyagú külső köpenye van, és amely kábelre az jellemző, hogy kar-

bonszál-anyagú elektromosan vezető belső résszel rendelkezik. Egy kiviteli példa szerint az elektromosan vezető rész karbonszálakból készül, előnyösen 100-5000 Tex lineáris sűrűségű, és ólszerűen 1000-10 000 darab elemi karbonszálat tartalmazó, 100-500 darab rovingból /pásmából/ álló szálköteg formájában.

A találmány szerinti eljárás során a kábel elektromosan vezető belső részét körülvevő elektromosan szigetelő köpenyt készítünk, amely eljárásra az jellemző, hogy az elektromosan vezető belső részt karbonszál-rovingok /pásmák/ által alkotott roving-köteggént alakítjuk ki, amelyen a külső köpenyt - adott esetben betét közbeiktatásával - elektromosan szigetelő műanyagból hozzuk létre.

Az eljárás egy előnyös foganatosítási módja szerint a roving-kötegen - előnyösen pamut- és/vagy viszkóz- és/vagy PA és/vagy PET-fonalból fonatolással alakítunk ki fonatolt burkolatot, és ezt követően önmagában ismert kábeltömlőző eljárással készítjük el a külső köpenyt. Más esetben ólszerű, ha a roving-köteget az elemi rovingokból cérnészással - sodratadással - készítjük el, és azon önmagában ismert kábeltömlőzéssel készítjük el a műanyag köpenyt.

Az eljárás egy másik foganatosítási módja szerint a roving-köteget egy első textilszalaggal körbetekerve befedjük, majd erre a textilszalag-rétegre latex-oldattal vagy flexibilis poliésztergyantával átitatott második textilszalagot tekercselünk, amellyel az első textilszalag-réteget befedjük; és a latexet vagy poliésztergyantát hőkezeléssel vulkanizáljuk, illetve térhálósítjuk, vagy -

adott esetben - a poliésztergyantát például szobahőmérsékleten térhálósodni /kikeményedni/ hagyjuk, és kívánt esetben - önmagában ismert kábeltömlőzéses eljárással még egy további, a külső köpeny részét képező műanyag réteget alakítunk ki. Célszerű, ha első, és adott esetben második textilszalagként 30-50 g/m² fajlagos tömegű textilszalagot használunk, valamint, ha a latexet 60-120°C hőmérsékleten vulkanizáljuk.

Az eljárás egy további fogantatosítási módjára az jellemző, hogy a köpenyt önmagában ismert, elektronsugárzással térhálósított polietilén zsugorosónek a roving-kötegre hőközlés révén történő rézsugorításával alakítjuk ki; ebben az esetben célszerű, ha a zsugorcsövet az abba behúzott roving-kötegre a cső 150-300°C hőmérsékletre hevítésével zsugorítjuk rá.

Egy további találmányi ismerv szerint a találmány oltalmi körébe esik a karbonizálás kábelünk alkalmazása is, vagyis az, hogy a kábel kötőtpályás, különösen vasúti közlekedési létesítmények forgalombiztonságot nyújtó biztosítóberendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához van alkalmazva. Másként fogalmazva: az a tény, hogy az eljárásunkkal készült kábelt kötőtpályás, különösen vasúti közlekedési létesítmények forgalombiztonságot nyújtó biztosítóberendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához alkalmazzuk.

A találmányt a továbbiakban a csatolt rajz alapján ismertetjük részletesen, amely a találmány szerinti kábel egy előnyös kiviteli alakját keresztmetszetben tartalmazza.

Az ábrán látható kábelnek az áramvezető részét az egészében 1 hivatkozási számmal jelölt karbonszál-anyagú roving-köteg alkotja, amelyet az elektromosan szigetelő 2 köpeny - védőréteg - vesz körül. Az 1 roving-köteg és 2 köpeny között általában egy szaggatott vonallal jelölt 3 betét is be van építve, amelynek - amint látni fogjuk - alapvetően az a szerepe, hogy egyrészt összefogja az elemi rovingokat, másrészt megvédje az érzékeny 1 roving-köteget a 2 köpeny felhordásakor fellépő igénybevételektől. Az 1 roving-köteget alkotó rovingok mennyiségének megfelelő megválasztásával biztosítható adott műszaki feladathoz a kívánt ellenállású kábel előállítása. Ha például 800 Tex finomságú rovingokból /pásmákból/ kívánunk $0,2 \Omega/m$ ellenállású sínáramkör-kábelt készíteni, amely kb. 5600 elemi szálból áll, és amelynek az ellenállása $30 \Omega/m$, az ellenállások párhuzamos kapcsolásának elve alapján az eredő ellenállást kiszámolva az adódik, hogy az említett rovingból 150 darabot kell egyezzerre - egymás mellett - alkalmazni. Az elkészült kábelvel végzett kísérlet a számítást igazolta.

Az egymás mellett húzódó 1 roving-köteget alkotó elemi szálak, illetve maguk a rovingok /pásmák/ - amint erre utaltunk - meglehetősen érzékenyek, ezért ezeket úgy kell egyesíteni, és a mindenkori felhasználó által igényelt fajtájú, elektromosan szigetelő műanyagból készült 2 köpennyel /védőréteggel/ körülvenni, hogy az 1. ábra szerinti kábel műszaki és használati tulajdonságai kifogástalanok legyenek, emellett a gyártás gyors és gazdaságos eljárásokkal legyen elvégezhető. Ennek megfelelően a találmányt a továbbiakban példákon keresztül ismertetjük.

1. példa

C,2 Ω /m ellenállású kábelt készítünk, amihez 150 darab 800 Tex finomságú szénszál-rovingot fonatolással egyesítünk roving-köteggé. Az egymás mellé illeszkedő rovingok körbefonatolásához vékony, de az adott feladathoz megfelelő szilárdságú, hajlékonyságú és lágy-ságú fonalat használunk. Az ilyen, például pamut-, viszkóz-, PA- vagy PET-anyagú fonallal feltöltött, a textiliparból ismert orsókat tartalmazó bobinok két zárt, egymást keresztező hullámgörbe-pályán mozognak, fele az egyik, fele a másik irányban. Ily módon az orsók-ról lejövő fonalágak keresztezik egymást, és szövött betétet alakítanak ki a roving-köteg felületén. Mivel a fonatolás sűrűsége, valamint a fonatolási szög tág határok között változtatható, gyakorlatilag tetszőleges "fedettségű" és merevségű roving-köteg áll rendelkezésre a fonatolási művelet végrehajtását követően, azaz, az érzékeny szálköteg maximális védelme a következő lépésben végrehajtásra kerülő kábeltömlőzés során fellelhető káros igénybevételekkel szemben, és egyidejűleg a kábel hajlékonyságának a lehető legnagyobb mértékben történő megőrzése biztosítva van.

A fentiek szerint összefogott, és a szövött betéttel fedett roving-köteget a következő lépésben önmagában ismert kábeltömlőzéses eljárás útján látjuk el az elektromos szigetelő köpennyel.

2. példa

Az 1. példa szerintivel azonos elektromos ellenállású kábelt készítünk. Az egymás mellé simuló rovingokat első lépésben könnyű,

célszerűen 30...50 g/m² fajlagos tömegű textilszalaggal körbeteker-
oseljük, majd a következő lépésben ugyanilyen, de latex-oldattal át-
itatott szalaggal tekerjük körbe. Az első, a belső réteg feladata
annak meggátlása, hogy a latex bejuthasson a rovingok elemi karbon-
szálai közé, a második, a külső latexes rétegé pedig az, hogy
biztosítsa a kábel megfelelő ellenállóképességét, valamint felületi
minőségét.

A következő lépésben a latexes külső rétegét 60...120°C hő-
mérsékleten kivulkanizáljuk. A vulkanizálási hőmérséklet a minden-
kor alkalmazott latex típusától függ.

A vulkanizálással kialakított köpeny önmagában is képes a kö-
vetelményként támasztott elektromos szigetelőképeség és külső, pél-
dául mechanikai hatásokkal szembeni védelem biztosítására, szükség
esetén azonban még hagyományos kábeltömlőzés is végezhető.

3. példa

Mindenben a 2. példában leírtak szerint járunk el, azonban a
második, a külső textilin-réteg átitatásához nem latexet, hanem flexi-
bilis poliésztergyantát használunk. Ebben az esetben nem szükséges a
térhálósításhoz hőkezelést alkalmazni, a kémiai reakció szobahőmérsék-
leten is végrehajtható.

4. példa

Az 1. példa szerinti elektromos ellenállású kábelt gyártunk
a találmány szerinti eljárással. Az első lépésben a textiliparból is-
mert cérnázással egyesítjük a rovingokat roving-köteggé. A cérnázás
sodrással, vagyis sodratadással történik.

A cérnázás eredményeként a rovingok összezáródnak, a roving-köteg tömörsége megnövekszik. A karbonszálok korábban említett érzékenysége tekintettel - kis cérnázási sebesség mellett - alacsony, ún. védősodratot adunk a roving-kötegnek.

A cérnázással egyesített és tömörített roving-köteget önmagában ismert kábeltömlesztési eljárással alakítjuk elektromosan szigetelő és külső, például mechanikai hatásokkal szemben védő köpennyel rendelkező kábellé.

5. példa

Az 1. példában szereplővel azonos elektromos ellenállású kábelt készítünk. Ebben az esetben a roving-köteget elektronsugárzással térhálósított polietilén zsugorcsőbe húzzuk. Az ilyen, egyébként önmagában ismert, kitűnő elektromos szigetelő-képességgel rendelkező zsugorcsövek $150...300^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre melegítve átmérőjük felére zsugorodnak vékonyfalú zsugorcsövek, illetve harmadára vastagfalú zsugorcsövek esetében. Miután a roving-köteget a zsugorcsőbe behúztuk, annak külső felületét az említett $150-300^{\circ}\text{C}$ hőmérséklet hatására tesszük ki, és ezzel a hőkezeléssel a zsugorcsövet a roving-kötegre zsugorítjuk. Ez a köpenyalkotási technológia az utólagos kábeltömlesztést feleslegessé teszi. Megjegyezzük, hogy e technológia szakaszos, csak rövidebb /néhány méteres/ kábelek előállítására alkalmas, ugyanakkor kiválóan megfelel megrongált, szétvágott, találmány szerinti karbonszálas kábelek helyszíni javítására, amely művelet a helyszínen egy zsugorcső-darab, egy vágószerszám és például egy gázgő segítségével igen rövid idő alatt elvégezhető.

A javításkor oly módon járunk el, hogy az egymáshoz illesztendő kábelvégeken a szigetelő réteget - köpenyt - kb. 5-5 cm hosszúságban lebontjuk, a roving-kötegek végeit egymás mellé helyezzük, és legalább két helyen - lehetőleg karbonszállal - keresztben egymással összekötjük. Az először az egyik kábelre felhúzott polietilén csugorcsövet ezután az illesztés helyére csúsztatjuk, és az említett 150...300°C hőmérsékletre hevítjük. E művelet révén a kábelvégek között elektromosan vezető, vízmentesen zárt kapcsolat jön létre.

A találmányhoz fűződő előnyös hatások a következőkben foglalhatók össze:

a találmány legfontosabb előnye, hogy a karbonszállal készült kábelek a fémhulladék-piac számára teljesen értéktelenek, és mivel semmiféle újrahasznosítható anyagot nem tartalmaznak, nem érdemes azokat eltulajdonítani. Ennek köszönhetően a vasúti forgalombiztonságot veszélyeztető hatáplálóvezeték-lopásokkal és -rongálásokkal gyakorlatilag nem kell számolni, így a biztosítóberendezések üzemkézsége növekszik, a közlekedő vonatok késése csökken, a vasútvonalak és vasútállomások áthocsátóképessége nő, a kevesebb lassítás-gyorsítás miatt az energiafelhasználás csökken, emellett javul az utasok komfortérzete. A karbonszálas kábelek alkalmazása az esetleges szabotázsok egyértelműbb megállapíthatóságát is elősegíti.

A közút-vasút-kereszteződésekben, útátjárókban megnövekszik a fényesorompók üzemkézsége és üzembiztonsága, kevesebb sötét fény-sorompóval fognak a közlekedés résztvevői találkozni. Ebből adódóan

nő a közúti járművek közlekedésének a biztonsága; a hibás sorompó nem veszélyezteti a vasúti közlekedést; a vonatoknak a sorompóknál nem szükséges csökkentett sebességgel közlekedniük, így a vonatkések száma is csökkenni fog.

A találmány szerinti karbonszálas kábel egyszerű módon, a meglevő szerkezetek segítségével osatlakoztatható a sínekhez, illetve a forgalombiztonságot nyújtó vasúti biztosítóberendezésekhez. E célra például csavaros, tömör alátétes leszorítást alkalmazhatunk.

Végül megemlítjük, hogy a találmányunk szerinti karbonszálas kábel kis- és nagyüzemi gyártása egyaránt gazdaságosan végezhető, és a kábel még árban is versenyképes a réz-, illetve alumínium-vezetős kábelekkel.

A találmány természetesen nem korlátozódik a fentiekben közölt kiviteli példákra, illetve az eljárás fogantatási módjaira, hanem az igénypontok által definiált oltalmi körön belül többféle módon megvalósítható.

Szabadalmi igénypontok

1. Kábel, különösen közlekedési létesítmények, elsősorban kötőpályás közlekedési létesítmények, főleg vasutak forgalombiztonsági berendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához, amely kábelnek elektromosan vezető anyagú belső része és azt körülvevő, elektromosan szigetelő anyagú külső köpenye van, azzal j e l l e m e z v e , hogy karbonszál-anyagú elektromosan vezető belső részzel rendelkezik.

2. Az 1. igénypont szerinti kábel, azzal j e l l e m e z v e , hogy az elektromosan vezető részt karbonszálakból készült, előnyösen 100-5000 Tex lineáris sűrűségű, és célszerűen 1000-10 000 darab elemi karbonszálat tartalmazó 100-500 darab rovingból /pásmából/ álló szálkötég /1/ képezi.

3. Eljárás kábel, különösen közlekedési létesítmények, elsősorban kötőpályás közlekedési létesítmények, főleg vasutak forgalombiztonsági berendezéseinek elektromos árammal történő ellátására szolgáló kábel előállítására, amely eljárás során a kábel elektromosan vezető belső részét körülvevő elektromosan szigetelő köpenyt készítünk, azzal j e l l e m e z v e , hogy az elektromosan vezető belső részt karbonszál-rovingok /pásmák/ által alkotott roving-kötégeként /1/ alakítjuk ki, amelyen a külső köpenyt /2/ - adott eset-

ben betét /3/ közbeiktatásával - elektromosan szigetelő műanyagból, előszerűen annak térhálósításával, vagy/és a roving-kötegre /1/ zsugorításával hozzuk létre.

4. A 3. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z - v e , hogy a roving-kötegen /1/ előnyösen pamut- és/vagy viszkóz- és/vagy PA és/vagy PET-fonalból fonatolással alakítunk ki szövött betétet /3/, és ezt követően önmagában ismert kábeltömlőző eljárás- sal készítjük el a külső köpenyt /2/.

5. A 3. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z - v e , hogy a roving-köteget /1/ az elemi rovingokból órnázással - sodratadással - készítjük el, és azon önmagában ismert kábeltömlőzéssel készítjük el a műanyag köpenyt /2/.

6. A 3. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z - v e , hogy a roving-köteget /1/ egy első textilszalaggal körbete- kerve befedjük, majd erre a textilszalag-rétegre latex-oldattal vagy flexibilis poliésztergyantával étítatott második textilszala- got tekercselünk, amellyel az első textilszalag-réteget befedjük, és a latexet vagy poliésztergyantát hőkezeléssel vulkanizáljuk, il- letve térhálósítjuk, vagy - adott esetben - a poliésztergyantát például szobahőmérsékleten térhálósodni /kikeményedni/ hagyjuk, és kívánt esetben önmagában ismert kábeltömlőzős eljárással még egy további külső köpeny /2/ részét képező műanyag réteget alakítunk ki.

7. A 6.igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z - v e , hogy első és adott esetben második textilszalagként 30-50 g/m² fajlagos tömegű textilszalagot használunk.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e -
m e z v e , hogy a latexet 60-120°C hőmérsékleten vulkanizáljuk.

9. A 3. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z v e ,
hogy a köpenyt /2/ önmagában ismert, elektronsugárzással térhálósí-
tott polietilén zsugorcsőnek a roving-kötegre /1/ hőközlés révén tör-
ténő rázsugorításával alakítjuk ki.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás azzal j e l l e m e z v e ,
hogy a zsugorcsövet az abba behúzott roving-kötegre /1/ e oső
150-300°C hőmérsékletre hevítésével zsugorítjuk rá.

11. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kábel azzal j e l l e -
m e z v e , hogy kötőtpályás, különösen vasúti közlekedési létesít-
mények forgalombiztonságot nyújtó biztosítóberendezéseinek elektromos
árammal történő ellátásához van alkalmazva.

12. A 3-10. igénypontok bármelyike szerinti eljárással készült
kábel azzal j e l l e m e z v e , hogy azt kötőtpályás, különösen
vasúti közlekedési létesítmények forgalombiztonságot nyújtó biztosító-
berendezéseinek elektromos árammal történő ellátásához alkalmazzuk.

Handwritten signature

A meghatalmazott:

ADVOPATENT SZABADALMI IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19

Handwritten signature

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.